

УДК 681.518.3

Білінська Л., Паньків Т. – ст. гр. СНм – 51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ІНФОРМАТИВНІ ОЗНАКИ ЕЛЕКТРОРЕТИНОГРАМ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Мацюк О.В.

Актуальність даної роботи обумовлена тим, що сучасний етап розвитку діагностичних методів і засобів характеризується суттєвим використанням новітніх інформаційних технологій. Застосування сучасної вимірювальної техніки у поєднанні з новими алгоритмами обробки даних сприяє підвищенню рівня об'єктивності та достовірності діагностичних рішень, скороченню часу проведення обстежень, а також дозволяє виявляти нові інформативні параметри.

Завдання роботи – дослідження електроретинограм (ЕРГ) – електрофізіологічних реакцій сітківки ока на світлові подразнення, які породжені зоровими відділами кори головного мозку. А також огляд математичних моделей та діагностика зорової системи на основі електроретинограм (ЕРГ).

Для аналізу електрофізіологічних сигналів був використаний статистичний підхід, який було проведено в три етапи. В першому етапі встановлено діагностичні ознаки які відповідають різним станам пацієнта (здоровий, хворий). На другому провели відбір діагностичних просторів (навчання) і сформуvalи за експериментальними даними навчальні сукупності, які відповідають конкретним захворюванням. На третьому етапі побудовано правила прийняття рішень які реалізують на основі навчаючих сукупностей.

Обґрунтування вибору цих характеристик як інформативних (діагностичних) ознак здійснювалося в рамках фізико-хімічної моделі ЕРГ. ЕРГ зображується у вигляді суми кількох компонент які породжуються різними групами нейронів. Згідно з моделлю, кожна компонента представлена одним екстремумом. Вимірювання вказаних діагностичних ознак здійснювалося вручну і супроводжувалося значними похибками. Модель детермінована і точність її наступного відтворення не враховувалась.

Для проведення експериментальних досліджень для різних пацієнтів (норма і патологія) було обчислено кути між кожною реалізацією та певною еталонною кривою. У якості останньої може бути ЕРГ здорової людини, середнє по множині реалізацій або будь-яка інше крива. В подальших дослідженнях використано середнє значення і сформовано вектори кутів. Їх аналіз показав, що реалізації (n – вимірні вектори), які значно відхилялися від середнього, мали із ним великий кут і за цією ознакою були відкинуті з експерименту. При цьому кожному стану пацієнта відповідає певна не випадкова ЕРГ, яка є незмінною протягом вимірювання, а відхилення є випадковими. Таким чином кут між n – вимірними векторами реалізацій ЕРГ є мірою їх розбіжності й може використовуватися, як ознака для попереднього відсіювання реалізацій, що реєструються. Більш того, для кожної реалізації згаданий кут є інтегральною ознакою, за якою можна побудувати діагностичний простір і процедури прийняття рішень.

Діагностика на основі аналізу точок екстремумів і їх часових характеристик застосовується в усіх відомих ІВС для діагностики захворювання зорового аналізатора за ЕРГ. Розв'язок даної задачі дозволив винести інформації про стан органів зору пацієнта та вид патології, якщо такий присутній.